

---

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS**  
**CARRERA DE BIOQUIMICA**



**“FRECUENCIA DE *ESCHERICHIA COLI* EN MUESTRAS  
CLÍNICAS DE PIEL Y TEJIDO BLANDO PROCESADAS  
EN EL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA DEL  
HOSPITAL DE CLÍNICAS EN LAS GESTIONES  
2008 – 2009 DE LA CIUDAD DE LA PAZ”**

**POSTULANTE : Univ. Sandra Soria Quispe**

**(TESINA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
BIOQUÍMICA)**

**La Paz –Bolivia**

**2010**

---

---

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES**  
**FACULTAD DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y BIOQUÍMICAS**  
**CARRERA DE BIOQUIMICA**



**“FRECUENCIA DE *ESCHERICHIA COLI* EN MUESTRAS CLINICAS DE PIEL Y TEJIDO BLANDO PROCESADAS EN EL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS EN LAS GESTIONES 2008 – 2009 DE LA CIUDAD DE LA PAZ”**

**POSTULANTE** : Univ. Sandra Soria Quispe

**ASESOR** : Dra. María Elena Barriga Padilla

(TESINA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN  
BIOQUÍMICA)

**La Paz –Bolivia**

**2010**

---

## **Agradecimientos**

*A Dios que me dio la salud, fé, esperanza y la fuerza suficiente para culminar este primer paso tan importante para mí carrera profesional.*

*A mis padres Jorge, Lucía quienes siempre me ofrecen su apoyo incondicional además por darme la oportunidad de crecer como profesional, alentando cada logro y situación difícil que se me presente. A mis hermanas Teresa y Gilda por su apoyo.*

*A la facultad y docentes de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la U.M.S.A por haberme brindado toda la formación como profesional.*

*A mi asesora Dra. María Elena Barriga Padilla por su colaboración en el desarrollo del presente trabajo.*

## INDICE

<b>CAPITULO I</b>	pag
1.1. INTRODUCCION.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. ANTECEDENTES.....	3
1.4. OBJETIVOS .....	4
<b>CAPITULO II</b>	
2.1. MARCO TEORICO	
2.1.1. CARACTERÍSTICAS DE <i>Escherichia coli</i> .....	5
2.1.2. COMPONENTES DEL TEJIDO BLANDO.....	16
2.1.3. INFECCIÓN EN TEJIDOS BLANDOS.....	20
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	22
<b>CAPITULO III</b>	
3.1. DISEÑO METODOLOGICO.....	24
3.2. METODO DE INVESTIGACION.....	24
<b>CAPITULO IV</b>	
4.1. RESULTADO.....	24
4.2. DISCUSION.....	34
<b>CAPITULO V</b>	
5.1. CONCLUSION.....	36
<b>CAPITULO VI</b>	
5. RECOMENDACIONES.....	37
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## RESUMEN

*Escherichia coli* es una bacteria patógena que comúnmente está involucrada en infecciones urinarias pero puede encontrarse en piel y tejido blando. Si bien este microorganismo no forma parte de la flora saprofita de la piel, pero por disminución de las defensas debido a diferentes causas, se da lugar a una infección.

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo de todos los casos registrados con el diagnóstico de infección con formación de exudado purulento en el Laboratorio de Bacteriología gestión 2008-2009 de las cuales se aislaron a *Escherichia coli*, en un 25% y 28,2% respectivamente.

La relación entre *Escherichia coli* con otro tipo de bacterias aisladas tenemos a: *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter spp*, *Acinetobacter* y otros respectivamente.

El área anatómica más afectada en las dos gestiones fue la región de la pierna, muslo y regiones post operatorias respectivamente.

El grupo etareo más afectado fue de: 61-75 años y 76-85, no se evidencio relación con el sexo ya que la mayor frecuencia de aislamiento de *E.coli* en el sexo femenino de la gestión 2008 fue de 70 % lo cual no se reprodujo el 2009.

Entonces es importante que toda la planta médica este informada sobre este tema para el abordaje de las infecciones en nuestro medio y poder implementar sistemas de vigilancia continúa.

# **FRECUENCIA DE *ESCHERICHIA COLI* EN MUESTRAS CLINICAS DE PIEL Y TEJIDOS BLANDOS PROCESADAS EN EL LABORATORIO DE BACTERIOLOGÍA DEL HOSPITAL DE CLÍNICAS EN LAS GESTIONES 2008-2009 DE LA CIUDAD DE LA PAZ**

## **CAPITULO I**

### **1.1. INTRODUCCION**

Los microorganismos se encuentran abundantemente en el medio ambiente: aire, suelo, agua, alimentos, animales que conviven con el hombre, objetos que toca, etc. Esto hace que el organismo humano aunque sano, tenga bacterias que es la flora saprofita o comensal normal la cual desempeña un papel importante, en la protección del huésped frente a la invasión de agentes patógenos por diversos mecanismos: producción de bacteriocinas, estimulación del sistema inmune.

Son pocos los microorganismos que pueden considerarse como patógenos estrictos y muchos de los microorganismos que forman la flora saprofita, que pueden si se les presenta la oportunidad, por disminución de las defensas del huésped alterando así la constante de equilibrio entre microorganismo y huésped, de manera que la eliminación de este favorece al desarrollo de infección.<sup>1</sup>

Las infecciones de piel y partes blandas se definen según la localización de las mismas independientemente del microorganismo que las produce. Así, las infecciones de piel afectan a la epidermis, dermis o TCS, mientras que las infecciones de partes blandas afectan a la fascia profunda o al músculo.

## 1.2. JUSTIFICACION

*Escherichia coli* es una bacteria patógena que comúnmente está involucrado en infecciones urinarias pero puede encontrarse en infecciones de piel y tejido blando, si bien este microorganismo no forme parte de la flora saprofita de la piel, pero si se presenta la oportunidad dada la colonización intestinal que efectúa, por disminución de las defensas del huésped debido a diferentes causas, puede dar lugar a una infección, por lo tanto mayores son las probabilidades de poder encontrar a esta bacteria en cualquier área anatómica.

Aunque en los últimos estudios realizados a nivel general se toma en cuenta más a las bacterias Gram positivas y en general a las bacterias Gram negativas no se especifica la importancia de cada una de ellas como de *Escherichia coli*.

A nivel de Latinoamérica se encuentra un 20% de infección por *Escherichia coli*, en piel y tejido blando .A nivel nacional ni local no se cuenta con ningún estudio de la casuística.<sup>2</sup>

Este trabajo nos dará a conocer la frecuencia de *Escherichia coli* presente en infecciones de piel y tejido blando permitiendo así conocer a *Escherichia coli* no solo como patógeno en infecciones urinarias, además de su relación con otro tipo de bacterias y el abordaje de infecciones en pacientes internados ya que el ambiente hospitalario en el que se encuentren los pacientes también ofrece un mayor riesgo de adquisición de infección.

Existiendo así otros factores que pueden contribuir al desarrollo de infección, todo lo mencionado nos lleva a ir creando en nuestros centros de salud, protocolos de manejo y la vigilancia epidemiológica de *Escherichia coli*.

### 1.3. ANTECEDENTES

Se dice que la primera causa de infecciones hospitalarias es el propio hospital, en franca contradicción con la máxima que rige la práctica médica, y es que durante más de 1000 años en los hospitales se han mezclado toda clase de pacientes en sus salas.

Estudios en Latinoamérica nos indican que un mayor porcentaje en infecciones en piel y tejidos blandos encontramos a *Escherichia coli* presente con un 20 % e indicando que una mayor proporción de estas infecciones están relacionadas en los servicios donde se atienden pacientes inmunodeficientes, y pacientes con una enfermedad ya establecida siendo evidente que estos pacientes tienen mayor riesgo de desarrollar infección.

Estudios realizados por AGUADO, J M y colaboradores. Unidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital 12 de Octubre. Cuba, se obtuvo un 23% de *Escherichia coli* en relación con otros microorganismos.<sup>3</sup>

En infecciones hospitalarias tenemos en estudios por A. Valero. Incidencia de infecciones en la .U.C.I del Hospital Clínico de Managua-Nicaragua en las cuales se muestra a Bacilos Gram negativos como microorganismos prevalentes y *Escherichia coli*, como el principal agente causal de infecciones.<sup>4</sup>

A nivel nacional, ni local existen estudios sobre la incidencia de infección por *Escherichia coli* en piel y tejidos blandos.

## 1.4. OBJETIVOS

### A. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la frecuencia de *Escherichia coli* en muestras clínicas de piel y tejido blando procesadas en el laboratorio de Bacteriología del Hospital de Clínicas en la gestión 2008 y 2009.

### B. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Determinar la frecuencia de *Escherichia coli* en relación con otro tipo de bacteria aislada.
- Determinar la localización anatómica más frecuente por *Escherichia coli* en infecciones en piel y tejido blando.
- Determinar la frecuencia de *Escherichia coli* en pacientes de consulta interna como externa.
- Determinar el género y el grupo etareo más afectado en infección por *Escherichia coli*.

## CAPITULO II

### 2.1. MARCO TEORICO

#### 2.1.1. CARACTERÍSTICAS DE *Escherichia coli*

##### 2.1.1.1. TAXONOMÍA de *Escherichia coli*

En 1972, Edwards y Ewing describieron 11 géneros y 26 especies pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae.

Ewing: 1986

Tribu1: ESCHERICHIEAE

Género 1: *Escherichia*

1. *Escherichia coli*
2. *E. blattae*
3. *E. hermannii*
4. *E. vulneris*
5. *E. fergusonii*

Theodor Escherichia fue quien aisló a la especie *Escherichia coli*. Es un bacilo Gram negativo anaerobio facultativo, prevalente en la flora intestinal del hombre. El género *E. coli* es causa frecuente de infecciones oportunista sin embargo algunas cepas poseen capacidad patógena primaria, pudiendo causar infecciones en personas previamente sanas.<sup>5</sup>



### **2.1.1.2. MORFOLOGÍA**

Son bacilos rectos de 1,1- 1,5  $\mu\text{m}$  de ancho por 2-6  $\mu\text{m}$  de largo, pueden o no poseer capsula .Su motilidad está dada por sus flagelos (peritricos) pero también pueden ser inmóviles.

Las colonias en agar sangre son lisas, convexas, húmedas, de superficie brillante con bordes lisos.

Desde el punto de vista microbiológico las Enterobacterias se caracterizan porque no forman esporas, son capaces de crecer tanto en aerobiosis como en anaerobiosis (es decir, son anaerobios facultativos), fermentan la glucosa, no producen oxidasa, y tienen una movilidad variable (dependiendo de la presencia o no de flagelos).<sup>6</sup>

### **2.1.1.3. PATOGENIA**

Las Enterobacterias son bacilos Gram negativos que con frecuencia residen en el colon del hombre sin causar enfermedad.

También colonizan normalmente otros nichos ambientales con los que pueden entrar en contacto los pacientes hospitalizados.

Debido a su ubicuidad dentro y fuera del cuerpo a menudo causan infecciones oportunistas en pacientes debilitados.

Algunos factores que pueden alterar este equilibrio y favorecer las infecciones cutáneas son la humedad, el aumento de temperatura, diversas enfermedades o inmunosupresión.

Las soluciones de continuidad cutáneas son la vía que con más asiduidad utilizan los microorganismos para alcanzar la profundidad de la piel y los tejidos subyacentes, pero el acceso también puede ser hematógeno. La mayor parte de estas infecciones son consecuencia del daño bacteriano directo; sin embargo, la piel es en ocasiones blanco de infecciones de otra localización a través de toxinas, reacciones inmunoalérgicas o alteraciones de la coagulación.

Las manifestaciones cutáneas de una infección bacteriana pueden producirse por varios mecanismos fundamentales.

- Infección local primaria con replicación “in situ” de la bacteria.
- Exotoxinas circulantes
- Mecanismos inmunológicos
- Afectación de la piel como parte de un cuadro sistémico.

Las infecciones de piel y partes blandas se definen según la localización de las mismas independientemente del microorganismo que las produce.

Existe un constante equilibrio entre microorganismo y huésped, de manera que la eliminación de ese equilibrio puede favorecer el desarrollo de infección.<sup>7</sup> (ver Anexo 2)

#### **2.1.1.4. FACTORES DE VIRULENCIA**

Lo constituyen las fimbrias o *pili*, que son prolongaciones filamentosas que permiten la adherencia de las bacterias a receptores específicos de las células entre estas tenemos a las fimbrias:

Fimbrias P.-Es importante en la patogénesis de infecciones del tracto urinario porque media la adhesión bacteriana a receptores específicos permitiendo así el primer paso para la colonización de las mucosas.

Fimbrias S.- Los sitios de adhesión se encuentran sobre células epiteliales de los túbulo.

Hemolisinas.- Esta toxina proteica citolítica es conocida como alfa hemolisina esta lisa los eritrocitos y probablemente contribuye a la inflamación y daño tisular. La exposición de los leucocitos a hemolisinas estimula la degranulación, liberación de leucotrienos, ATP causando así disminución de su capacidad de quimiotaxis y fagocitosis.<sup>8</sup>

### 2.1.1.5. CARACTERISTICAS ESTRUCTURALES

#### PARED CELULAR DE UNA BACTERIA GRAM NEGATIVA

Si observamos la pared de las bacterias Gram negativas al microscopio electrónico podemos observar 3 zonas:

**1. La Membrana Citoplasmática.-** Inmediatamente debajo de la pared celular, existe una membrana fina, o envoltura, que se denomina membrana citoplásmica o protoplásmica y está formada por una bicapa de fosfolípido integral y proteínas periféricas empotradas.

La membrana citoplásmica tiene una significación funcional de suma importancia. Se trata de una membrana semipermeable, selectiva, que controla el paso de los elementos nutritivos dentro de la célula y la salida de los productos de desecho. (ver Anexo 1)

**2. El espacio periplasmático.-** Es también conocido como gel periplásmico y se encuentra entre la membrana citoplasmática y la membrana externa; el espacio periplasmático es la estructura de la célula que cuenta con la menor cantidad de peptidoglicanos en las Gram-negativas; Este espacio está formado por cadenas de proteínas, quimiorreceptores, y enzimas como oxidasas y deshidrogenasas: Cadenas de proteínas: están unidas a la membrana citoplasmática para facilitar el transporte de sustancias dentro de la célula. Quimiorreceptores: son proteínas que se unen a sustancias y dirigen a la célula para alejarla o acercarla a dichas sustancias. Enzimas hidrolíticas: catalizan macromoléculas en sus componentes más pequeños y de esta manera permiten su entrada al interior de la célula.

**Una fina capa de peptidoglicano.** Son heteropolímeros de composición y estructura.

Los constituyentes monoméricos son dos aminoazúcares acetilados, la N-acetilglucosamina y el ácido N-acetilmurámico y un pequeño número de aminoácidos. Los dos aminoazúcares forman cadenas de glucano, compuestas de restos alternantes de N-acetilglucosamina (G) y de ácido-N-acetilmurámico (M) con enlaces beta-1-4. Cada una de las cadenas contiene 10-65 unidades de disacárido.<sup>9</sup>

El ácido murámico es un lactil éter de glucosamina, y el grupo carboxilo de la parte lactilo proporciona un lugar a la cual puede unirse una cadena peptídica. Algunos de los grupos carboxilo del ácido murámico en los peptidoglucanos llevan una cadena de cuatro aminoácidos. La secuencia más común es: ácido murámico—L-alanina—ácido D-glutámico—L-diaminoácido—D-alanina COOH.

Las cadenas peptídicas adyacentes en un peptidoglucano pueden estar entrecruzadas por un enlace peptídico entre el terminal D-alanina en la posición 4 de una cadena y el grupo amino libre del diaminoácido en otra cadena. El entrecruzamiento mismo también tiene lugar a veces mediante un puente interpeptídico, compuesto por 1 a 6 restos de aminoácidos. Estos dos tipos de unión (entre glucosídicos y peptídico) que mantienen juntas las subunidades de peptidoglucanos confieren a estos heteropolímeros la estructura de una red molecular.

Los peptidoglucanos hacen del espacio periplasmático una estructura porosa que permite el intercambio de proteínas entre la membrana externa y la citoplasmática.

**3. Membrana externa:** En la mayoría de las Gram negativas, la membrana externa está unida con las cadenas de lipopolisacárido de la pared celular por medio de una lipoproteína compuesta de ácidos grasos asociados con la región hidrofóbica de la membrana externa y que al mismo tiempo permanece unida a las cadenas de peptidoglucanos de la pared. Se cree por lo anterior que esta lipoproteína le otorga una mayor resistencia y estabilidad a la membrana externa de las Gram negativas.

Los componentes de la membrana externa son: lipopolisacárido (LPS) que funcionan como endotoxinas cuando la célula se introduce en animales y que se construyen a partir de un lípido (conocido como lípido A ) que se une a la porción hidrofóbica de la membrana externa; el lípido A se compone a su vez de N-acetilglucosamina que es un disacárido unido por medio de enlaces ester a B-hidroxi mirística (hydroxymirystic); la B-hidroxi mirística se construye a partir de grupos específicos poco comunes de ácidos grasos, ácidos caprícos y ácidos láuricos.

La porción de LPS que permanece fuera del lípido A consta de monómeros de polisacáridos conocidos como antígeno-O o como polisacárido-O; este antígeno contiene glucosa, galactosa, N-acetilglucosamina, azúcares de ocho carbonos, y heptosas.

Los monómeros de polisacáridos generalmente también poseen azúcares de 3 o 5 carbonos cuya secuencia se repite cerca de 25 veces consecutivas. La composición y organización de los azúcares del polisacárido-O generalmente varía de una especie a otra.

La función de la membrana externa de Gram-negativas radica principalmente en funcionar como una especie de filtro de sustancias seleccionando su entrada dependiendo del tamaño y peso de las mismas. Este trabajo es llevado a cabo por proteínas de membrana llamadas porinas; las porinas suelen encontrarse agrupadas de tres en tres y contar con un canal que permite la difusión de sustancias lo largo de la membrana.

#### **2.1.1.6. ESTRUCTURA ANTIGÉNICA**

Las Enterobacterias son organismos gram negativos que poseen una membrana interna (citoplasmática), una cubierta de peptidoglicano que la rodea, y una compleja membrana externa (pared celular) que comprende la cápsula y que contiene lipopolisacáridos y porinas (canales para la penetración de antibióticos y nutrientes).

El lipopolisacárido de la pared celular comprende una zona más interna denominada *core*, que contiene la molécula del lípido A de la que depende la actividad biológica de la endotoxina, responsable de la producción del shock endotóxico característico de estas bacterias.

En la parte más externa se encuentra el lipopolisacárido que constituye el antígeno O, que está constituido por una serie de cadenas laterales repetidas de polisacáridos unidos al *core*.

El antígeno O tiene una gran homología entre todas las Enterobacterias.

Estos antígenos O se encuentran en las cepas «lisas» y les confiere una morfología que permite distinguirlas de las «rugosas» (términos que se refieren al aspecto de las colonias). Junto con otros factores, la presencia de antígeno O media la resistencia bacteriana al efecto bactericida del suero normal.

Los aislados resistentes a la acción bactericida del suero son capaces de sobrevivir más tiempo en sangre y por tanto de causar infecciones hematógenas, diseminadas y más severas.

Existen tres tipos de antígenos de superficie que sirven para serotipar e identificar a las enterobacterias: **a)** el ya mencionado antígeno somático o antígeno O, **b)** el antígeno flagelar o antígeno H, y **c)** el antígeno capsular o antígeno K. En ciertas especies como en *E. coli*, la presencia de un determinado antígeno O, H y K determina la patogenicidad de una cepa.

Por último, los antígenos K son polisacáridos ácidos situados en la superficie celular.

Otros factores de virulencia lo constituyen las fimbrias o *pili*, que son prolongaciones filamentosas que permiten la adherencia de las bacterias a receptores específicos de las células.<sup>10</sup>(ver anexo 2)

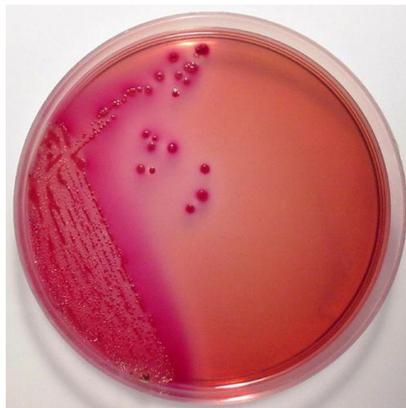
### 2.1.1.7. CARACTERISTICAS CULTURALES

El diagnóstico es fundamentalmente directo, mediante cultivo e identificación. Crecen bien en medios de cultivo comunes (agar sangre) y selectivos (agar Mc Conkey) y una vez obtenido el crecimiento de colonias, se lleva a cabo la identificación mediante pruebas bioquímicas y enzimáticas.

Las pruebas bioquímicas son un conjunto de reacciones basadas en el metabolismo de los microorganismos que generalmente se realizan en sistemas miniaturizados y automáticos.

Entre otros aspectos, se analiza la acción de la bacteria sobre los hidratos de carbono, la liberación de enzimas y metabolitos al medio de cultivo etc. A partir del conocimiento del metabolismo, las pruebas bioquímicas nos permiten determinar el género y la especie de la bacteria en estudio.

Esta identificación debe hacerse a partir de un cultivo puro y fresco (18-24 horas). Hay que tener en cuenta, además, que las características metabólicas de los microorganismos pueden variar en función de distintos factores de manera que para realizar una caracterización fiable es necesario realizar las pruebas en condiciones estandarizadas (en cuanto al inóculo, los reactivos, las condiciones de incubación y el tiempo de lectura) y utilizar más de una prueba en cada caso. La elección de las mismas se hará en base a la familia en estudio.



### 2.1.1.8. DIAGNOSTICO DE LABORATORIO

**PRUEBA DE TSI.-** El agar triple azúcar hierro es un medio nutriente y diferencial que permite estudiar la capacidad de producción de ácido y gas a partir de glucosa, sacarosa y lactosa en un único medio. También permite la detección de la producción de H<sub>2</sub>S. Es un medio útil para la identificación de enterobacterias.

**PRUEBA DE LIA.-** Este ensayo permite diferenciar los microorganismos que producen descarboxilación o desaminación de la lisina.

**PRUEBA DE SIM.-** Es un medio semisólido. Se observan tres características: Movilidad, cuando el desarrollo se produce en todo el medio causando turbidez difusa debido a la presencia de flagelos.

Producción de sulfuro de hidrogeno: se observa un precipitado de color negro.

Producción de indol: a partir del triptófano, al agregar un reactivo (kovacs o Erlich) se forma un anillo rojo intenso en la superficie del medio.

**PRUEBA DE MIO.-** Es un agar semisólido indol –ornitina - motilidad que nos permite diferenciar los microorganismos que producen descarboxilación o desaminación de la ornitina. El medio es amarillo vira al lila cuando es positivo.

**PRUEBA DE UREA.-**La ureasa es una enzima que poseen muchas especies de microorganismos que pueden hidrolizar urea en: CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O , amoniac y este reacciona en solución para formar carbonato de amonio, lo que da como resultado alcalinización y aumento del pH del medio.

**PRUEBA DE INDOL.-** El indol es uno de los productos de degradación metabólica del aminoácido triptófano .Las bacterias que poseen la enzima triptofanasa son capaces de hidrolizar y desaminar triptófano con la producción de indol, acido pirúvico y amoniac.

La prueba de indol se basa en la formación de un complejo de color rojo cuando el indol reacciona con el grupo aldehído de p-

dimerilaminobenzaldehido. Esta es la sustancia activa en el reactivo Kovac y Erlich.

**PRUEBA DE FENILALANINA.**-Es un aminoácido que por desaminación forman un cetoácido, ácido fenilpirúvico. Esta prueba depende de la detección de este ácido en el medio de la prueba. Es positiva si aparece un color verde visible al agregar cloruro férrico al 10%.<sup>10</sup>

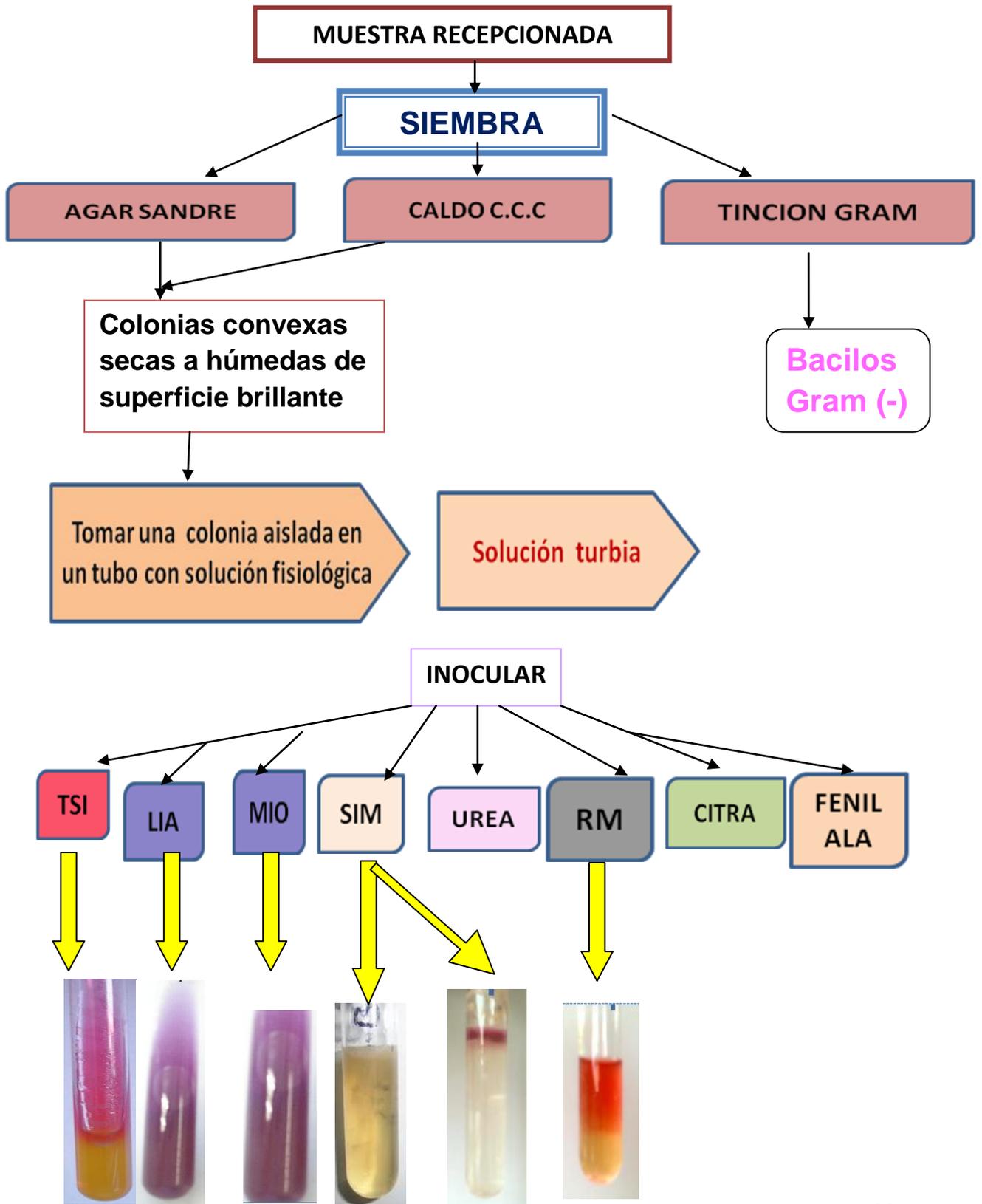
**PRUEBA DE RM.VP.**- Es una prueba de cuantitativa de la producción de ácidos que requiere que los microorganismos produzcan ácidos fuertes (láctico, acético, fórmico) a partir de glucosa a través de la vía de fermentación de ácidos mixtos que provocan un fuerte descenso del pH inicial del medio. Puede detectarse por el viraje del indicador de rojo de metilo que permanece amarillo por encima de pH 6 y rojo por debajo de 4,4.

**PRUEBA DE NITRITOS.**-La capacidad de un microorganismo para reducir nitratos a nitritos es una característica importante que se emplea en la identificación y diferenciación de especies de muchos grupos de microorganismos.

La presencia de nitritos se detecta mediante el agregado de alfa naftilamina y ácido sulfanílico, con la formación de un colorante de diazonio rojo p sulfobenceno-azo-alfanaftilamina.

**PRUEBA DE CITRATO.**- La utilización de citrato se detecta en medio con citrato por la producción de productos intermedios alcalinos, este medio incluye citrato de sodio, un anión, como única fuente de carbono y fosfato de amonio como única fuente de nitrógeno. Las bacterias que pueden utilizar citrato también pueden extraer nitrógeno del amonio, con la producción de amoniaco(NH<sub>3</sub>),llevando a la alcalinización del medio a partir de un hidróxido de amonio el indicador es azul de bromotimol, que es amarillo con un pH menor de 6 y azul con un pH por encima de 7,6

# PROTOCOLO



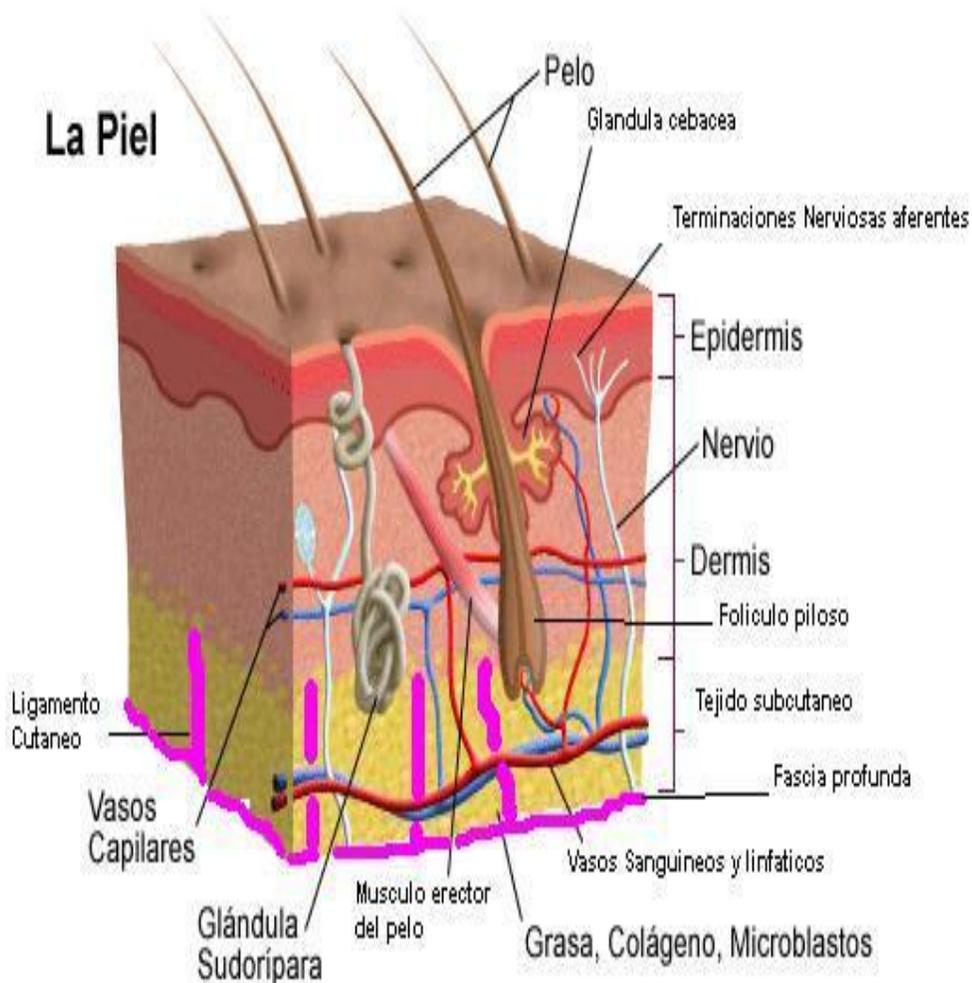
### 2.1.2. COMPONENTES DE LA PIEL Y TEJIDO BLANDO

La piel es el mayor órgano del cuerpo humano. Ocupa aproximadamente 2 m<sup>2</sup>, y su espesor varía entre los 0,5 mm en los párpados a los 4 mm en el talón. Su peso aproximado es de 5 kg.

Actúa como barrera protectora que aísla al organismo del medio que le rodea, protegiéndole y contribuyendo a mantener íntegras sus estructuras, al tiempo que actúa como sistema de comunicación con el entorno.<sup>11</sup>

Para su estudio lo dividimos en los siguientes estratos o capas:

- Epidermis
- Dermis
- Tejido subcutáneo
- Fascia profunda



### 2.1.2.1. LA EPIDERMIS

Es la capa externa, que provee resistencia y protección. Tiene el espesor de una hoja de papel en la mayor parte del cuerpo. La epidermis tiene cuatro capas de células que se descaman y renuevan constantemente.

La epidermis es un epitelio escamoso estratificado y se compone normalmente de cuatro capas que son de profunda a superficial:

- Estrato basal.
- Estrato espinoso.
- Estrato granular.
- Estrato córneo.

Cada estrato se compone de una a varias células de grosor en función de la localización anatómica.

Los **melanocitos** producen **melanina**, el pigmento que le da color a la piel.

Los **queratinocitos** producen **queratina**, un tipo de proteína que es un componente básico del cabello y las uñas.

Las **células de Langerhans** ayudan a proteger al cuerpo contra infecciones.

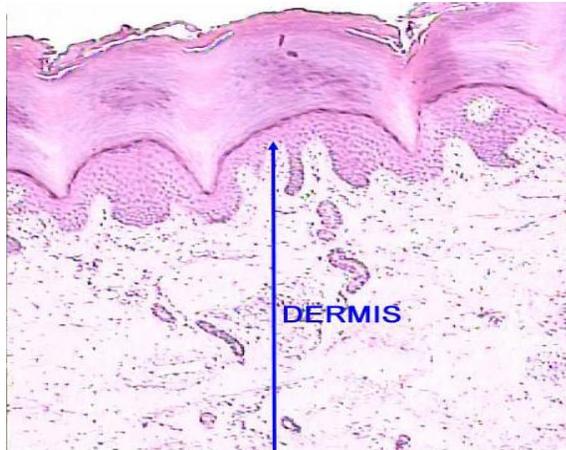
Como las células en la epidermis son reemplazadas por completo cada 28 días, los cortes y lastimaduras cicatrizan rápidamente.

**Células de Merkel:** las células de Merkel son mecanorreceptores de adaptación lenta de tipo 1, que se localizan en la capa basal o justo debajo de ella. Están localizadas principalmente en la almohadilla tilótrica y en el epitelio del pelo, y responden a estímulos táctiles.

### 2.1.2.2. DERMIS

La dermis es una capa profunda de tejido conjuntivo en la cual se tienen la peculiaridad de la abundancia de las fibras de colágeno y elásticas que se disponen de forma paralela y que le dan a la piel la consistencia y elasticidad característica del órgano, en el se hallan los siguientes componentes:

- Folículo piloso.
- Músculo erector del pelo.
- Terminaciones nerviosas aferentes (que llevan información).
- Glándulas sebáceas.
- Vasos sanguíneos y linfáticos.



### 2.1.2.3. TEJIDO SUBCUTÁNEO

Es un estrato de la piel que está compuesto de tejido conjuntivo laxo y adiposo, lo cual le da funciones a la piel de regulación térmica y de movimiento a través del cuerpo como el que se ve cuando estiramos la piel de nuestro antebrazo hacia arriba, si no tuviera estos tipos de tejidos sería imposible moverla.

Los componentes propios que integran al tejido subcutáneo son:

- Ligamentos cutáneos.
- Nervios cutáneos.
- Grasa.
- Vasos sanguíneos y linfáticos.

#### 2.1.2.4. FASCIA PROFUNDA

La fascia profunda es una capa de tejido conjuntivo muy densa y organizada que reviste a las estructuras internas como los músculos, en los cuales crea compartimientos para que su expansión intrínseca no se propague más de lo que ella permite y así comprima a las venas.

Los tres estratos más interrelacionados de la piel son la epidermis, la dermis y el tejido subcutáneo, se relacionan a través de las estructuras que contienen.

Las estructuras que las relacionan son:

- Folículos piloso
- Músculos erectores del pelo
- Vasos linfáticos y sanguíneos
- Nervios cutáneos
- Ligamentos cutáneos

*Glándulas sebáceas, Músculos erectores del pelo y Folículos pilosos:*

Las glándulas sebáceas relacionan los estratos epidermis y dermis a través de la función que realizan cuando el folículo piloso, es movido por el músculo erector del pelo que comprime a la vez la glándula sebácea que suelta su secreción oleosa al exterior de la epidermis.

*Glándulas Sudoríparas:* Las glándulas sudoríparas relacionan los tres estratos ya que estas están a lo largo de los tres, tienen la capacidad de evaporar el agua y de controlar con ello la temperatura del cuerpo, nacen en el tejido subcutáneo, se extienden en la dermis y sacan su secreción al exterior de la piel.

*Vasos linfáticos y sanguíneos:* Los vasos linfáticos y sanguíneos se extienden por el tejido subcutáneo y mandan pequeños plexos por la dermis para irrigarla.

*Nervios cutáneos:* Se localizan en el tejido subcutáneo y mandan ramos por la dermis y terminaciones nerviosas aferentes a la epidermis.

### **2.1.2.5. TEJIDO MUSCULAR**

El tejido muscular está formado por células fusiformes denominadas fibras musculares, que poseen la característica de acortarse al ser estimuladas, propiedad conocida como contractilidad muscular. Las fibras musculares contienen unidades menores, las miofibrillas, que por su parte están formadas por miofilamentos de actina y miosina, dispuestos en forma paralela a la dirección del movimiento celular durante la contracción. La membrana celular que rodea a la fibra muscular, el sarcolema, es especialmente excitable, capaz de propagar un impulso y desencadenar el proceso de contracción celular. Su citoplasma recibe el nombre especial de sarcoplasma.

El tejido muscular puede ser clasificado de acuerdo a su morfología, en músculo liso y músculo estriado; este último se diferencia en esquelético y cardíaco.<sup>12</sup>

### **2.1.3. INFECCIÓN EN PIEL Y TEJIDO BLANDO**

Podemos considerar que todas las heridas se contaminan por bacterias, pero sin embargo, sólo una minoría deriva en infección. En la mayoría de los casos el sistema inmune del huésped es eficiente en la eliminación de las bacterias que contaminan una herida.



La bacteria *Escherichia coli* coloniza en el colon del hombre sin causar enfermedad, pero también colonizan normalmente otros nichos ambientales con los que pueden entrar en contacto los pacientes hospitalizados.<sup>13</sup>

Debido a su ubicuidad dentro y fuera del cuerpo a menudo causan infecciones oportunistas en pacientes debilitados.

Las soluciones de continuidad cutáneas son la vía que con más asiduidad utilizan los microorganismos para alcanzar la profundidad de la piel y los tejidos subyacentes, pero el acceso también puede ser hematógeno. La mayor parte de estas infecciones son consecuencia del daño bacteriano directo; sin embargo, la piel es en ocasiones blanco de infecciones de otra localización a través de toxinas, reacciones inmunoalérgicas.

Algunos factores que pueden alterar este equilibrio y favorecer las infecciones cutáneas son la humedad, el aumento de temperatura, diversas enfermedades o inmunosupresión.

La piel y sus anejos constituyen la principal barrera estructural de defensa del organismo frente a agentes externos, estando formada por 3 capas: epidermis, capa verdaderamente protectora, más superficial y avascular; dermis, y tejido celular subcutáneo (TCS), capas más profundas y con riego sanguíneo.

Existe un constante equilibrio entre microorganismo y huésped, de manera que la eliminación de ese equilibrio puede favorecer el desarrollo de infección.

--**Defensas del huésped.** Integridad de la barrera cutánea flora saprofita (flora residente, especialmente *Staphylococcus coagulasa* negativos, *Propionebacterium* o *Corynebacterium*), ácidos grasos, inmunidad.

– **Virulencia del microorganismo.** Colonización cutánea por flora transitoria (piel con solución de continuidad, contacto con personas colonizadas), toxinas, etc.

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

**Absceso:** Es una colecta circunscripta de pus. El agente infeccioso penetra en el organismo y comienza a proliferar, lo que desencadena la respuesta inmune del huésped a esta agresión.

**Escaras.-**Costras negra o pardusca resultado de la mortificación o desorganización de un tejido por efecto de la gangrena, por acción del calor o de un caustico.

***Escherichia coli:*** Es una bacteria con forma de bastón (bacilo), que pertenece a la familia de las Enterobacteriáceas; está considerada como el material biológico más utilizado en experimentación. Esta bacteria se encuentra en el tracto intestinal de los mamíferos. Las especies de *Escherichia coli* oportunistas producen infecciones sólo si abandonan el colon.

Esta interacción genera los síntomas característicos: dolor, tumor (hinchazón), rubor (enrojecimiento) local, alteraciones funcionales, aumento de la temperatura corporal, taquicardia y leucocitosis.

**Excreción.-** Eliminación de los productos de secreción de la glándula que los ha producido.

**Exudado.-**Es el conjunto de elementos extravasados en el proceso inflamatorio, que se depositan en el intersticio de los tejidos o cavidades del organismo.

**Exudado purulento:** Producida por gérmenes productores de pus. (Sustancia con alta cantidad de polimorfo nucleares (PMN) muertos o vivos y gran cantidad de gérmenes, que le dan una consistencia más o menos líquida).

**Exudado ulceroso:** En órganos con luz la inflamación se puede desprender dejando un hueco llamado úlcera, el cual se produce sobre todo en el intestino.

**Flagelo peritricos.**-Que se encuentran rodeando a toda la bacteria.

**Frecuencia.**-Es una medida para indicar el número de repeticiones de cualquier fenómeno o suceso periódico en la unidad de tiempo.

**Hematogeno.**-Producido en la sangre.

**Infección:** Contaminación patógena del organismo por agentes externos bacteriológicos (hongos, bacterias, protozoos, rickettsias o virus) o por sus toxinas. Una infección puede ser local confinada a una estructura o generalizada extendida por todo el organismo.

**Microorganismo patógeno.**-Son aquellos extraños al huésped y producen infección.

**Microorganismo saprofito.**- Microorganismo habitual que no es patógeno para el hombre en condiciones normales de sus mecanismos defensivos, pero que se comporta como patógeno en individuos con mecanismos disminuidos.

**Microorganismo.**-Nombre genérico con que se designa a seres vivos unicelulares microscópicos de naturaleza vegetal, bacterias, hongos, levaduras o animal.

**Pus:** Usualmente contiene un gran número de la bacteria causante, viva o muerta y los productos tóxicos de su metabolismo.

**Secreción.**-La que se vierte directamente al cuerpo o una de sus cavidades.

**Tejido blando.**- Engloban anexos cutáneos, tejido celular subcutáneo, fascias y músculos esqueléticos.

## **CAPITULO III**

### **3.1. DISEÑO METODOLOGICO**

#### **3.1.1. UNIVERSO Y MUESTRA**

Se tomo como universo a los pacientes tanto mujeres y varones sin distinción de edad con diagnostico de infección con formación de exudado purulento.

La muestra está conformada por 290 pacientes que acudieron al laboratorio de Bacteriología del Hospital de Clínicas en la gestión 2008-2009.

#### **3.2. METODO DE INVESTIGACION**

Se realizo un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo de todas las muestras clínicas procesadas que llegaron al laboratorio de bacteriología del Hospital de Clínicas con el diagnostico de infección con formación de exudado purulento en piel y tejido blando desde la gestión 2008 – 2009 que se procedieron usando métodos estandarizados para la detección de *Escherichia coli*.

## **CAPITULO IV**

### **4.1. RESULTADOS**

- Se recepcionaron un total de 120 muestras clínicas en el laboratorio de Bacteriología del Hospital de Clínicas con el diagnostico de infección en piel y tejidos blandos en la gestión 2008 de las cuales se aisló a *Escherichia coli* en un 25 % que equivale a 30 positivos .En la gestión 2009 se dieron 170 casos con infección en piel y tejido blando de los cuales se identifico un 28,2% por *Escherichia coli*. (ver anexo 3 y tabla 1).

**Tabla N ° 1. Frecuencia de infección en tejidos blandos por *Escherichia coli* en muestras clínicas registradas en el laboratorio de Bacteriología del Hospital de Clínicas en la Gestión 2008-2009.**

GESTIÓN	MUESTRAS TOTALES	N ° DE CASOS por <i>Escherichia coli</i>	PORCENTAJE (%)
<b>2008</b>	120	30	<b>25</b>
<b>2009</b>	170	48	<b>28,2</b>

La relación que existe entre *Escherichia coli* con otro tipo de bacteria del total de 120 muestras clínicas registradas en el laboratorio de Bacteriología del Hospital de Clínicas en la gestión 2008 tenemos a: *Escherichia coli* un 25 %, seguido de *Staphylococcus aureus* 20,8%, 8,3% *Enterobacter spp*, 5% *K.oxytoca* ,5% *Proteus*, 3,3% *K.pneumoniae*, 6,7% otros microorganismos y el 20,8% casos negativos. (ver tabla 2)

En la gestión 2009 se dieron 170 casos con infección en piel y tejidos blandos de los cuales se identifico un 28,2% *Escherichia coli*, seguido de *Staphylococcus aureus* 18,2%, 7% *Enterobacter spp* , 5,3% *Acinetobacter*, 4,7% *K.peumoniae* , 3% *Proteus*, 5,3% otros microorganismos y 28,2% resultaron negativos. (ver tabla 2).

**Tabla N°2. Frecuencia de *Escherichia coli* en relación con otro tipo de bacteria aislada en muestras clínicas de piel y tejido blando en la gestión 2008 -2009.**

MICROORGANISMOS	2008		2009	
	Nº de casos	Porcentaje (%)	Nº de casos	Porcentaje (%)
<i>Escherichia coli</i>	30	25	48	28,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	25	20,8	31	18,2
<i>Enterobacter spp</i>	10	8,3	12	7
<i>Acinetobacter</i>	6	5	9	5,3
<i>K.oxytoca</i>	6	5	0	0
<i>Proteus</i>	6	5	5	3
<i>K.pneumoniae</i>	4	3,3	8	4,7
Otros microorganismos	8	6,7	9	5,3
Negativos	25	20,8	48	28,2
<b>TOTAL</b>	<b>120</b>	<b>100</b>	<b>170</b>	<b>100</b>

**Tabla Nº 3. Frecuencia de *Escherichia coli* en infecciones de tejido blando de acuerdo al área anatómica más afectada en la gestión 2008.**

AREA ANATOMICA	N °DE CASOS por <i>Escherichia coli</i>	PORCENTAJE (%)
Pierna	10	33,3
Muslo	7	23,3
Heridas postquirúrgicas(abdomen)	4	13,3
Mano	3	10
Espalda	2	6,7
Escaras(región sacra)	2	6,7
Cuello	1	3,3
Debito purulento (región abdomen)	1	3,3
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

- La frecuencia de *Escherichia coli* en el área anatómica más afectada por infección en piel y tejidos blandos de la gestión 2008 fue de:

Región de la pierna 33,3%, región del muslo 23,3%, 13,3% heridas post quirúrgicas (abdomen), 10% mano, espalda 6,7%, 6,7% escaras (región sacra) 3,3%cuello, 3,3% debito purulento(región abdomen).( ver Anexo 4 y tabla 3)

**Tabla N° 4. Frecuencia de *Escherichia coli* en infecciones de piel y tejido blando de acuerdo al área anatómica gestión 2009.**

<b>AREA ANATOMICA</b>	<b>N °DE CASOS por <i>Escherichia coli</i></b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Muslo</b>	15	31,2
<b>Pie</b>	8	16,7
<b>Heridas postquirúrgica (abdomen)</b>	7	14,6
<b>Espalda</b>	4	8,3
<b>Escaras(región sacra)</b>	4	8,3
<b>Cuello</b>	3	6,3
<b>Debito purulento (región abdominal)</b>	3	6,3
<b>Brazo</b>	3	6,3
<b>Rostro</b>	1	2,1
<b>TOTAL</b>	48	100

La frecuencia de *Escherichia coli* de acuerdo al área anatómica más afectadas en infección de piel y tejido blando en la gestión 2009 fue: En la región del muslo 31,2%, 16,7% pie, 14.6%herida postoperatorio (abdomen), espalda 8,3%, 8,3%Escaras (región sacra), 6,3% cuello, 6,3%debito purulento (región abdomen) ,brazo 6,3%, rostro 2,1% .(Anexo 5 y tabla 4).

**Tabla Nº 5 .Frecuencia de *Escherichia coli* en infecciones de piel y tejidos blandos en pacientes de consulta externa e interna gestión 2008.**

<b>PACIENTES</b>	<b>N °DE CASOS por <i>Escherichia coli</i></b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Consulta interna</b>	<b>23</b>	<b>77</b>
<b>Consulta externa</b>	<b>7</b>	<b>23</b>
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Se obtuvo la frecuencia de infecciones por *Escherichia coli* en muestras clínicas de piel y tejido blando en pacientes internados en el Hospital de clínicas en la gestión 2008 un 77% y en pacientes de consulta externa un 23% de un total de 30 casos positivos.(ver Anexo 6 y tabla 5)

**Tabla Nº 6. Frecuencia de *Escherichia coli* en infección de piel y tejido blando en pacientes de consulta externa e interna en la gestión 2009.**

<b>PACIENTES</b>	<b>N ° DE CASOS por <i>Escherichia coli</i></b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Consulta interna</b>	38	79
<b>Consulta externa</b>	10	21
<b>TOTAL</b>	48	100

En la gestión 2009 se obtuvo la frecuencia de infección por *Escherichia coli* en muestras clínicas de piel y tejidos blandos en pacientes internados en el Hospital de Clínicas reportándose así un 79% que equivale a 38 casos y en pacientes externos tenemos un 20,8% que equivale a 10 casos. De un total de 48 casos positivos. ( ver Anexo 7 y tabla 6 ).

**Tabla N°7 .Frecuencia de infección en tejido blando por *Escherichia coli* de acuerdo a la edad en la gestión 2008 - 2009.**

Edad	2008		2009	
	N ° de casos	Porcentaje (%)	N ° de casos	Porcentaje (%)
<30	2	6,7	3	6,2
31-45	3	10	5	10,4
46-60	5	16,7	7	14,6
61-75	13	43,3	19	39,6
76-85	7	23,3	14	29,3
>86	0	0	0	0
<b>Total</b>	30	100	48	100

- Se obtuvo el grupo etareo más afectado por infección de *E. coli* en piel y tejido blando en la gestión 2008 en la cual se reportaron 43,3% (61-75) años, 23,3% (76-85) años, 16,7% (46-60) años, 10% (31-45), 6,7% < 30 años. En la gestión 2009 el grupo etareo más afectado fue de: 39,6% (61-75) años, 29,3 % de (76-85), 14,6% de (46-60), 10,4% (31-45), 6,2% <30 años y >86 años no se obtuvo ningún caso .(ver tabla 7)

**Tabla N °8. Frecuencia de *Escherichia coli* en infecciones de piel y tejido blando de acuerdo al sexo en la gestión 2008.**

<b>SEXO</b>	<b>N ° DE CASOS por <i>Escherichia coli</i></b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Mujeres</b>	<b>21</b>	<b>70</b>
<b>Varones</b>	<b>9</b>	<b>30</b>
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100</b>

Se obtuvo la frecuencia de infección en piel y tejido blando por *Escherichia coli* en muestras clínicas registradas en el laboratorio de bacteriología de la gestión 2008 de acuerdo al sexo tenemos:

En mujeres 70%, en varones 30 % obteniéndose un total de 30 casos positivos. ( Anexo 8 y tabla 8)

**Tabla N °9. Frecuencia de *Escherichia coli* en infecciones de piel y tejido blando de acuerdo al sexo gestión 2009.**

<b>SEXO</b>	<b>N °DE CASOS por <i>Escherichia coli</i></b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
<b>Mujeres</b>	20	42
<b>Varones</b>	28	58
<b>TOTAL</b>	48	100

-En la gestión 2009 se obtuvo la frecuencia de infección por *Escherichia coli* en piel y tejidos blandos en muestras clínicas registradas en el laboratorio de bacteriología de acuerdo al sexo, registrándose:

En varones un 58 % y en mujeres se registraron 42%, de un total de 48 casos positivos.(Anexo 9 y tabla 9)

## 4. 2. DISCUSION

Las infecciones de piel y tejidos blandos son una de las más prevalentes en la población por su facilidad de diseminación y los factores que la predisponen.

De los resultados obtenidos en el estudio de la frecuencia de infecciones por *Escherichia coli* en muestras clínicas de piel y tejidos blandos registradas en el laboratorio de bacteriología del Hospital de Clínicas durante las gestiones de 2008-2009. Se obtuvo que *Escherichia coli* es el microorganismo más aislado en piel y tejidos blando, mostrándose ligeramente incrementados en comparación con estudios realizados en Latinoamérica que nos indican que este microorganismo aislado presenta una frecuencia de un 20 %y en el presente trabajo fue de 25% y 28,2%.

Para poseer una infección en piel y tejido blando nuestras defensas tienen estar disminuidas por algún tipo de enfermedad, cirugías, lesiones abiertas(ulceras comunes o por decúbito ,quemaduras) las cuales fomentan la colonización bacteriana y puede ocasionar infección sistémica ya que nuestra principal barrera protectora es la piel, pero al estar ésta dañada hay más facilidad de que nuestras defensas se encuentren bajas y entonces somos más susceptibles a que los microorganismo produzcan algún tipo de infección.

Además existen distintos factores externos que pueden contribuir para que una infección se desarrolle tenemos a; factores personales, como el aseo personal que involucra a toda la planta medica, factores ambientales limpieza de todo el material de manipulación de un centro hospitalario como en los hogares.

Se determino en las dos gestiones que *Escherichia coli* es la bacteria que más se aisló en relación con otro tipo de bacteria seguido de *Staphylococcus aureus* , *Enterobacter spp* , *Acinetobacter* , no obteniendo así una diferencia en los porcentajes obtenidos lo que puede deberse a los múltiples factores de

virulencia que posee *E.coli* esto hace que se pueda adherir a la piel además que se encuentra colonizando el cuerpo humano.

El área más afectada por *Escherichia coli* en las dos gestiones es: la región de los miembros inferiores(pierna ,muslo), regiones post quirúrgicas, esto porque una mayoría de los casos de los pacientes presentan un exudado purulento con lesiones o heridas profundas en la piel, por lo tanto son más susceptibles a la existencia de un infección y esto se pudo ver en el aislamiento de este microorganismo en nuestros resultados por su cercanía de su habitad normal en el tracto intestinal.

De acuerdo a la frecuencia de *Escherichia coli* en pacientes internados que consultaron en el laboratorio tenemos que en ambas gestiones se obtuvo un mayor porcentaje en comparación con pacientes de consulta externa.

Entre las causas podemos correlacionar enfermedad de base como traumatismos que es motivo de ingresos a una cirugía o la formación de escaras por el tiempo de internación del paciente que ocasiona daño de la barrera de la piel que contribuyen al desarrollo de algún tipo de infección en piel o en tejidos subyacentes por ser una puerta de entrada de gérmenes cuando ésta se ve afectada.

En las dos gestiones la frecuencia de infección por *Escherichia coli* en tejidos blandos de acuerdo al grupo etareo, se vio que existe un número mayor de casos entre los 61-75 y 76-85 ya que este periodo se las cataloga como de tercera edad las cuales son personas propensas a infecciones si ya tienen una enfermedad establecida. No conociendo así la estadía en el hospital, estaría relacionada con infecciones intrahospitalarias.

En las gestiones 2008-2009 no hubo diferencias significativas en cuanto al número de varones o mujeres afectados, entonces este factor no tendría ningún tipo de influencia en el desarrollo de una infección.

## CAPITULO V

### 5.1. CONCLUSIONES

- En las muestras clínicas procesadas en el laboratorio de bacteriología del Hospital de Clínicas en las gestiones 2008-2009, *Escherichia coli* fue la bacteria que se aisló con mayor frecuencia que el resto de bacterias en un 25% y 28,2% respectivamente.

Se determinó que *Escherichia coli* es la bacteria que se aisló más, seguido de *Staphylococcus aureus*, *Enterobacter spp*, *Acinetobacter* y otros microorganismos.

- Se determinó el área anatómica más afectada por *Escherichia coli* en infecciones de piel y tejido blando son los miembros inferiores (pierna, muslo)
- Se aisló con mayor frecuencia *Escherichia coli* en pacientes internados presentándose así un 77% y 79 % y en los pacientes de consulta externa en un 23% y 21% respectivamente.
- Se determinó la frecuencia de infección por *Escherichia coli* en piel y tejido blando de acuerdo al grupo etareo, fue que los más afectados fueron de 61-75 y 76 -85.
- En cuanto al sexo, el aislamiento de *Escherichia coli* no se establecieron uniformemente.

## CAPITULO VI

### 6.1. RECOMENDACIONES

Al ser *Escherichia coli* una bacteria prevalente en la flora intestinal del hombre, sin embargo al producirse una disminución de las defensas del huésped debido a diferentes causas, puede dar lugar a una infección, por lo tanto mayores son las probabilidades de poder encontrar a esta bacteria en cualquier área anatómica.

Los resultados obtenidos nos indican que debe emplearse programas de vigilancia o medidas sanitarias continuas de nuestros hospitales (personal, material de trabajo) en cuanto a la manipulación con bastante asepsia teniendo en cuenta que existen diferentes factores que pueden contribuir a que se produzcan infecciones.

#### **Entre estos factores tenemos:**

**Factores personales** Lavado de manos después de atender a cada enfermo, aislamiento de enfermos infectados. Procedimientos asépticos en las curas, lavados, inyecciones, sondajes, vías y la exploración frecuente del personal.

#### **Factores ambientales**

Limpieza adecuada, Lavandería, separación del material limpio del contaminado, sistemas de ventilación, incluyendo aire acondicionado.

Almacenamiento, Utilización de material desechable.

#### **Factores inherentes al huésped**

Uso adecuado y profiláctico de antimicrobianos, uso innecesario y prolongado de catéteres, reducción del período hospitalario antes de la cirugía.

Control de la colonización microbiana con agentes nosocomiales patógenos, lo cual se facilita por la utilización de agentes antimicrobianos de manera innecesaria. Reconocimiento de los factores del huésped que predisponen a las infecciones: inmunosupresores, antibióticos, obesidad, edad, etc.

## BIBLIOGRAFIA

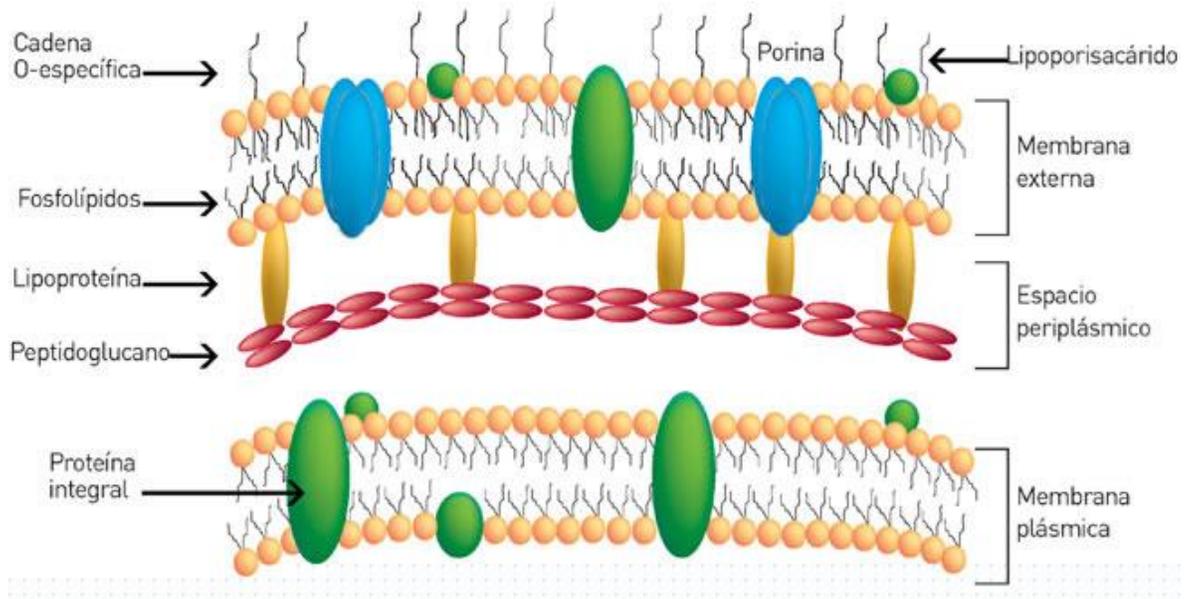
1. LÓPEZ, Olga y colaboradores. Infección del tracto urinario: flora saprofita.. Servicio de Microbiología Clínica.. 5. 65-71), Servicio de Publicaciones. UCM. Madrid. 1997.
2. MARTÍNEZ, Hugo. Infecciones nosocomiales en un servicio de pediatría de un hospital de tercer nivel.Vol. 68, Núm. 2 . Mar.-Abr. 2001 pp 56-65
3. AGUADO, J M y colaboradores. Unidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital 12 de Octubre. Madrid. 1998; 7(78): 3622-3628 Disponible en : <http://www.sepeap.es/libros/MEDICINE98/Artikulu/m7807.pdf>.
4. A. Valero .Incidencia de infecciones en la .U.C.I del Hospital Clínico de Managua-Nicaragua .2005 .pag 34-35
5. BASUALDO, Angel y colaboradores Microbiologia BioMedica. Ed. Atlante. Buenos Aires 1996. 1ed.Ej3.pag266-269
6. BERNARD, David. Tratado de Microbiologia.Salvat Editores. Barcelona Madrid.pag 539-540.
7. JOSÉ BARBERÁN LÓPEZ Infecciones bacterianas de la piel y tejidos blandos. Servicio de Enfermedades Infecciosas. Hospital Central de la Defensa .M a d r i d.227-240.Dispionible en:<http://www.aeped.es/protocolos/infectologia/17.pdf>.
8. STANIER,Roger.Microbiologia .Ed Roverte. Barcelona – España.1985.pag 301-313.
9. AGUADO, J M y colaboradores. Unidad de Enfermedades Infecciosas. Hospital 12 de Octubre. Madrid. 1998; 7(78): 3622-3628 Disponible en : <http://www.sepeap.es/libros/MEDICINE98/Artikulu/m7807.pdf>.
- 10.KONEMAN, Elmer. Diagnostico microbiológico .Editorial Panamericana. 3ra ed.1992.pag,22-223.
- 11.VILLARROEL, E., NAVARRO, P., RAMOS, R. et al. Escherichia coli identificadas en pacientes con infecciones purulentas: Rev. Soc. Ven. Microbiol., ene. 2006, vol.22, no.1, p.18-21. ISSN 1315-2556. <http://journal.paho.org/?s=drug%2Babuse&searchbutton=Go!#abs219>

12. CONTRERAS Santos Freddy .Fisiopatología .McGraw Hill .Interamericana ,1997.330.
13. MOORE, Keith L. Anatomía con orientación clínica .Panamericana. 2003. pag 86-89.
14. CRESPO, Romero E. Infecciones posquirúrgicas de tejidos blandos. Servicio de Traumatología. Complejo Hospitalario "La Mancha Centro" - Alcázar de San Juan Hospital Virgen de Altagracia - Manzanares. Núm. 5. 2004. Disponible en: [http://www.scmcot.com/secciones/revista/revista5/INFECCIONES\\_POSQ.pdf](http://www.scmcot.com/secciones/revista/revista5/INFECCIONES_POSQ.pdf)
15. LÓPEZ, Daimilé, Hernández Ferrer María, Saldivar Arias Tamara, Sotolongo Hernández Teresa, Valdés Dupeyrón Osvaldo. Infección de la herida quirúrgica: Aspectos epidemiológicos. Rev Cub Med Mil [periódico en la Internet]. 2007 Jun [citado 2009 Mayo 28] ; 36(2): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572007000200008&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572007000200008&lng=es&nrm=iso).
16. MILTON, Susan. Estadística para biología y ciencias de la salud . Mc Graw Hill. México 2002.pag 7-9.
17. PEÑALOSA, C. Estudio de prevalencia microbiana en infecciones nosocomiales, UMSA. La Paz-Bolivia.1999.
18. GARAY, Ulises y colaboradores." Incidencia de infecciones en un hospital de alta especialidad. Factores asociados a mortalidad".19 de abril de 2005 .pag 3-4

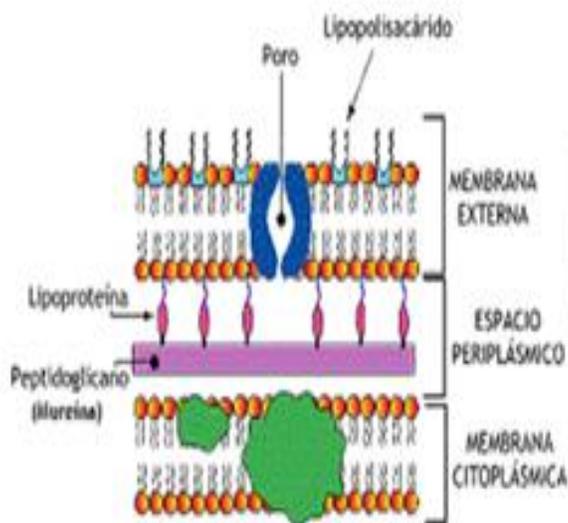
# ANEXOS

# ANEXO 1

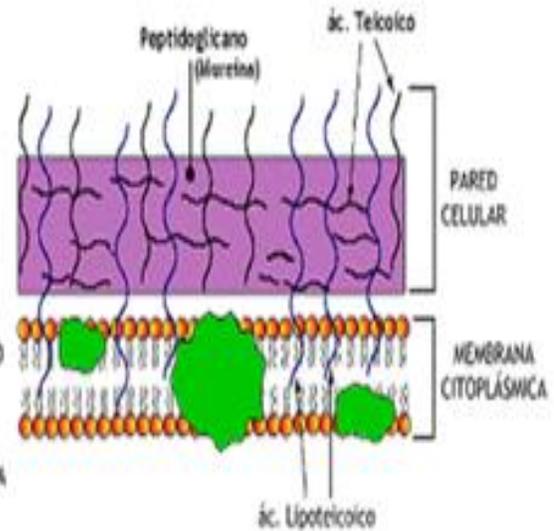
## MEMBRANA EXTERNA DE LAS BACTERIAS GRAM NEGATIVAS



Bacteria Gram Negativa

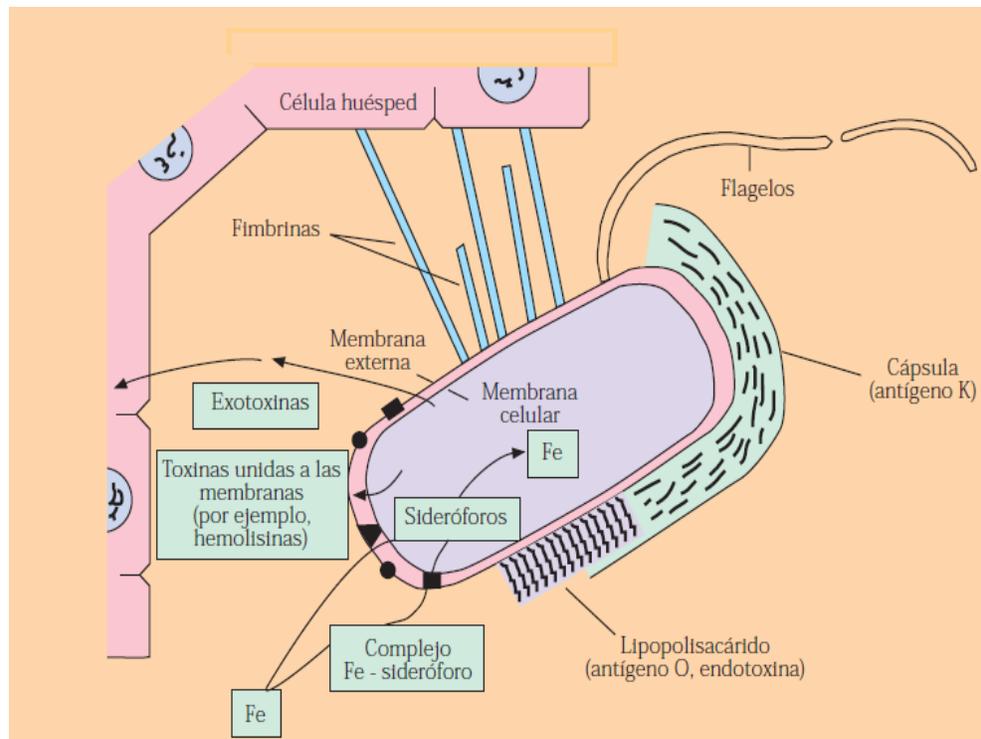


Bacteria Gram Positiva



## ANEXO 2

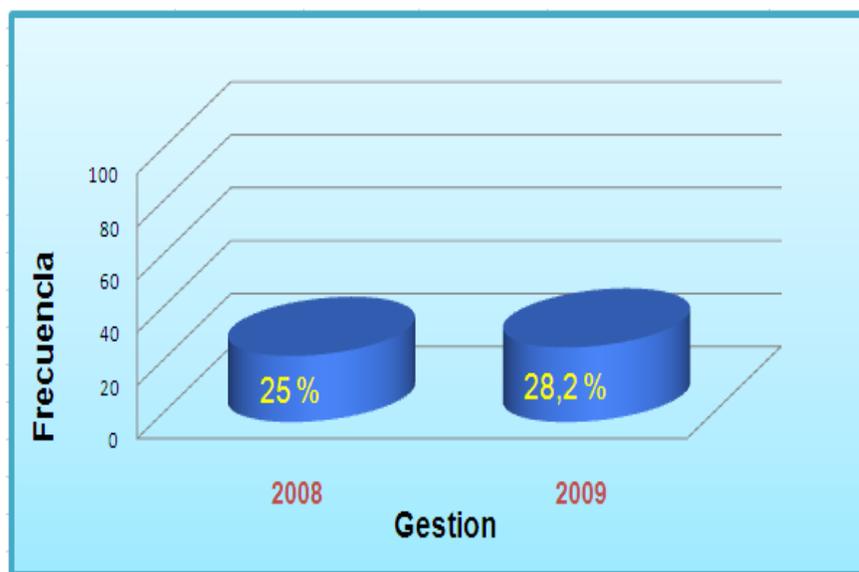
### PATOGENIA



*Fig. 1. Representación esquemática de la interacción entre E. coli y la célula del huésped. En el dibujo se han resaltado las estructuras bacterianas que se consideran importantes para la patogenicidad de la bacteria. Modificada de Eisenstein.*

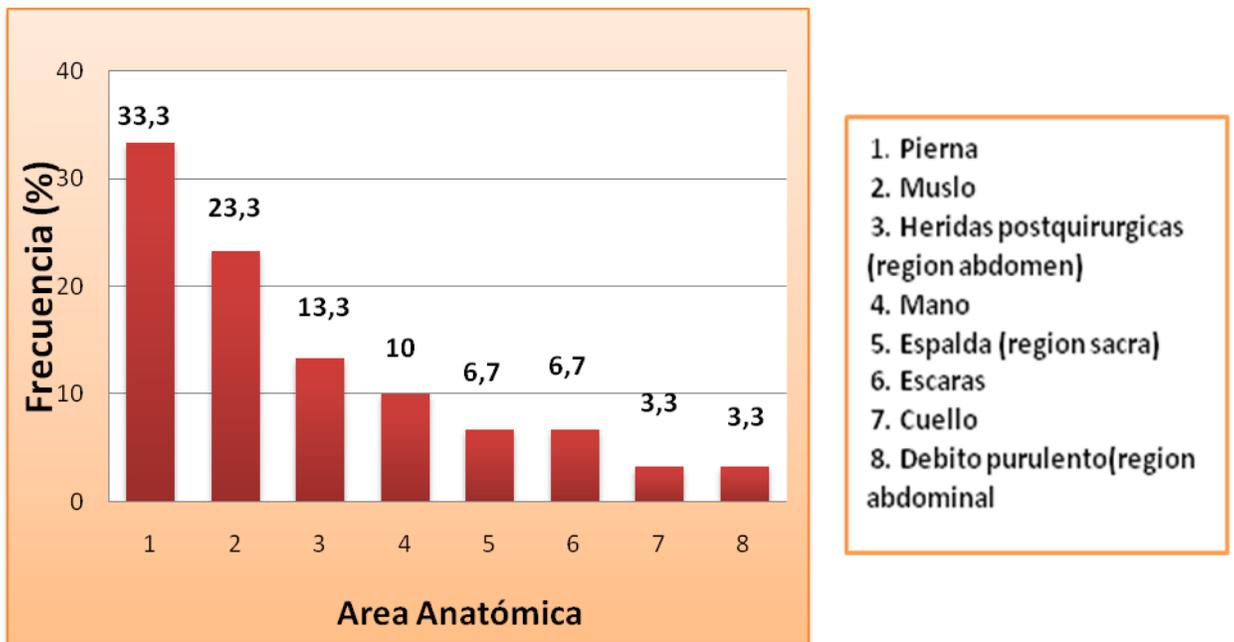
### ANEXO 3

**Grafico N°1.Frecuencia de infección en piel y tejido blando por *Escherichia coli* registradas en el laboratorio de Bacteriología del Hospital de Clínicas en las gestiones 2008-2009.**



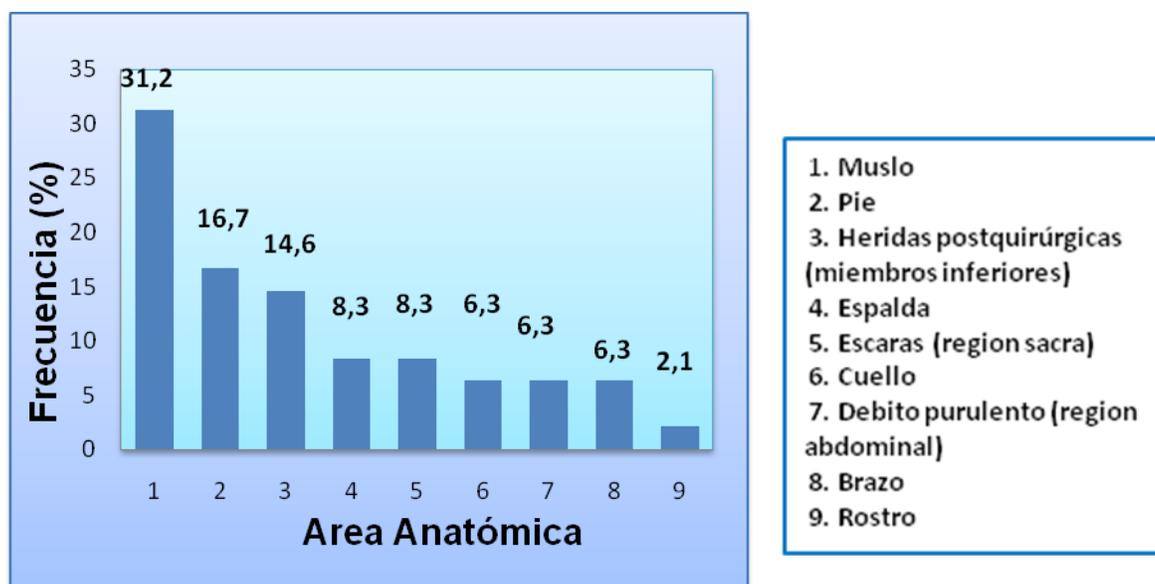
## ANEXO 4

**Grafico Nº 2. Frecuencia de *Escherichia coli* en el área anatómica más afectada en infección de piel y tejido blando en la gestión 2008.**



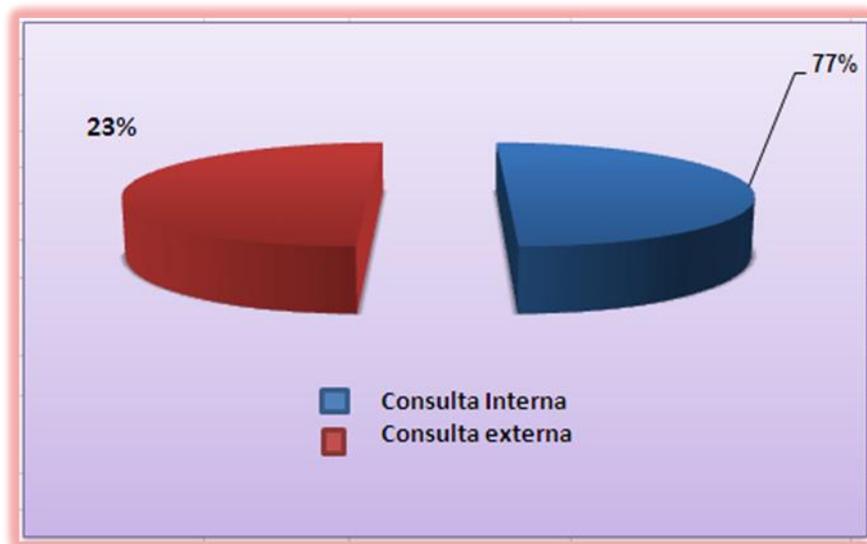
## ANEXO 5

**Grafico N°3. Frecuencia de *Escherichia coli* en el área anatómica más afectada en la gestión 2009.**



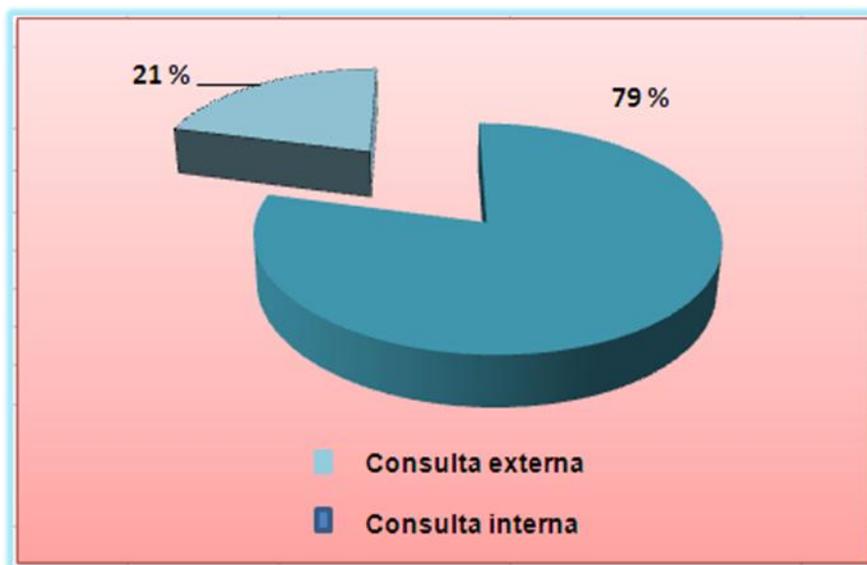
## ANEXO 6

Grafico N°4. Frecuencia de infección en piel y tejido blando por *Escherichia coli* en pacientes internados como de consulta externa en la gestión 2008.



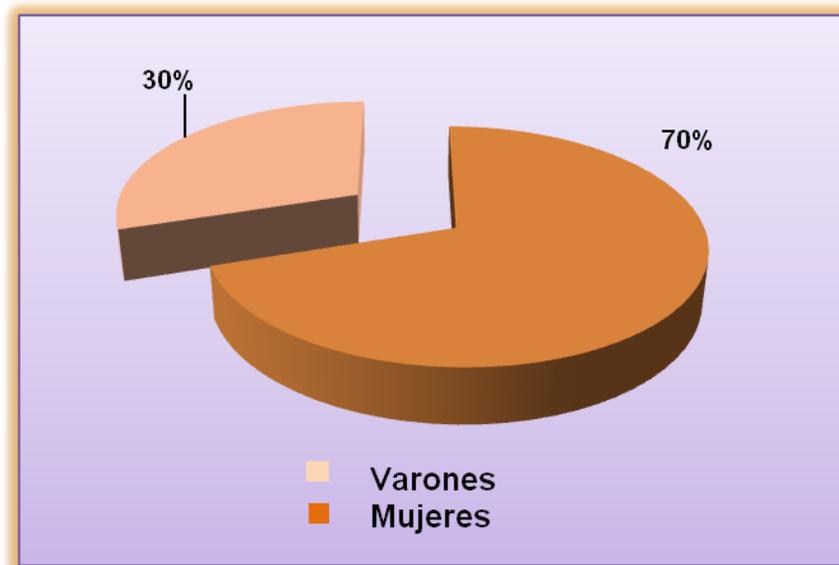
## ANEXO 7

Grafico N°5. Frecuencia de *Escherichia coli* en infección de piel y tejido blando en pacientes de consulta externa y consulta interna en la gestión 2009.



## ANEXO 8

**Grafico N° 6. Frecuencia de infección en piel y tejido blando por *Escherichia coli* de acuerdo al sexo en la gestión 2008.**



## ANEXO 9

Gráfico N°7. Frecuencia de infección en piel y tejido blando por *Escherichia coli* de acuerdo al sexo, registrados en el laboratorio de Bacteriología en la gestión 2009.

